

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-080048

(43)Date of publication of application : 22.03.1994

(51)Int.Cl.

B60K 41/00  
B60K 6/00  
B60K 8/00  
F02B 61/00  
F02D 29/02

(21)Application number : 04-302675

(71)Applicant : **AQUEOUS RES:KK**

(22)Date of filing : 12.11.1992

(72)Inventor : MOROTO SHUZO  
KAWAMOTO MUTSUMI  
YAMAGUCHI KOZO  
TSUZUKI SHIGEO  
MIYAISHI YOSHINORI

(30)Priority

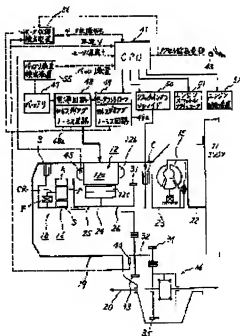
Priority number : 04191028    Priority date : 17.07.1992    Priority country : JP

**(54) HYBRID TYPE VEHICLE**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a hybrid type vehicle which can continuously travel even if abnormality occurs in a motor driving device.

**CONSTITUTION:** This hybrid type vehicle is provided with an engine 11, a motor 12, and a clutch C which selectively connects the engine 11 to the motor 12, and the engine 11 and the motor 12 are driven separately. The vehicle is provided with a mode selecting means which selects either an engine driving mode, which drives the engine 11 in a traveling region on the high speed side, or a motor driving mode, which drives the motor 12 in a traveling region on the low speed side, and the hybrid type vehicle travels in a driving mode corresponding to a vehicle speed 'v'. The vehicle is



provided with an abnormality detecting means, which detects the abnormality in the motor driving device, and, if abnormality in the motor driving device is detected, the traveling region for the engine driving mode in the mode selecting means is expanded toward the low speed side.

特開平6-80048

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 41/00		8920-3D		
6/00				
8/00				
F 0 2 B 61/00	D 7541-3G	8521-3D	B 6 0 K 9/ 00	Z
			審査請求 未請求 請求項の数4(全 21 頁)	最終頁に続く

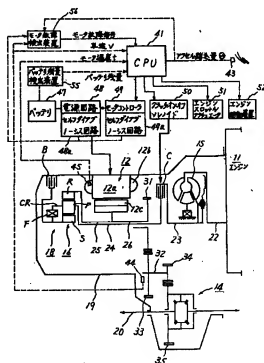
(21)出願番号	特願平4-302875	(71)出願人	581261509 株式会社エクス・リサーチ 東京都千代田区外神田 2丁目19番12号
(22)出願日	平成4年(1992)11月12日	(72)発明者	龍戸 脩三 東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
(31)優先権主張番号	特願平4-191028	(72)発明者	川本 睦 東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
(32)優先日	平4(1992)7月17日	(72)発明者	山口 幸藏 東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
(33)優先権主張国	日本(J P)	(74)代理人	弁理士 川合 誠 最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 ハイブリッド型車両

## (57)【要約】

【目的】 モータ駆動装置に異常が発生した場合でも連続して走行することができるハイブリッド型車両を提供する。

【構成】 エンジン11と、モータ12と、前記エンジン11とモータ12間を選択的に連結するクラッチCを有し、エンジン11及びモータ12がそれぞれ駆動される。高速側の走行領域においてエンジン11を駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータ12を駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段が設けられ、車速vに対応する駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。モータ駆動装置の異常を検出する異常検出手段が設けられ、モータ駆動装置の異常が検出されると、前記モード選択手段におけるエンジン駆動モードの走行領域が低速側に拡大させられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) エンジンと、(b) モータと、  
(c) 前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチと、(d) エンジンを駆動する手段と、(e) モータを駆動する手段と、(f) 車速を検出する車速センサと、(g) モータ駆動装置の異常を検出する異常検出手段と、(h) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段と、(i) 前記異常検出手段がモータ駆動装置の異常を検出したときに、前記モード選択手段におけるエンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大する手段を有することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項2】 (a) エンジンと、(b) モータと、  
(c) 前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチと、(d) エンジンを駆動する手段と、(e) モータを駆動する手段と、(f) 車速を検出する車速センサと、(g) モータ温度を検出するモータ温度センサと、  
(h) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段と、(i) モータ駆動モード及びエンジン駆動モードを選択するための切替車速を、モータ温度が上昇した場合より低速側に変更する手段を有することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項3】 (a) エンジンと、(b) モータと、  
(c) 前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチと、(d) エンジンを駆動する手段と、(e) モータを駆動する手段と、(f) 車速を検出する車速センサと、(g) バッテリ残量を検出するバッテリ残量検出装置と、(h) 前記モータの故障を検出するモータ故障検出装置と、(i) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択する第1駆動モード選択手段と、(j) 高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてエンジンを駆動するとともにモータを発電するエンジン駆動・発電モードを選択する第2駆動モード選択手段と、(k) 全走行領域においてエンジンを駆動する第3駆動モード選択手段と、(l) 通常時に第1駆動モード選択手段を選択し、前記バッテリ残量が少なくなった場合に第2駆動モード選択手段を選択し、モータの故障を検出した場合に第3駆動モード選択手段を選択することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項4】 前記エンジンと駆動輪との間にトルコンバータを配設した請求項1、2又は3に記載のハイブリッド型車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハイブリッド型車両に

関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、車両は一般に、ガソリン機関であるエンジンを駆動することによって発生した回転を自動変速機、マニュアル変速機等のトランスミッションを介して変速し、駆動輪に伝達するようにしている。前記ガソリン機関は、ガソリンと空気の混合気を圧縮状態で燃焼させ、この時発生するエネルギーをトルクに変換しているため、燃焼に伴う騒音が発生するだけでなく、排気ガスによって環境を汚染してしまう。

【0003】 一方、エンジンを電動機すなわちモータに置き換え、騒音や排気ガスの発生を防止した電気自動車を提供されている。この場合、車両にモータ及びバッテリーを搭載し、前記モータによって駆動輪を回転させて走行するようにしている。したがって、車両の走行に伴う騒音はほとんど発生することがなく、しかも、排気ガスを発生することもない。

【0004】 ところが、電気自動車の場合、バッテリーに充電することが出来る電気量には限度があり、航続距離が短くなってしまう。そこで、エンジンとモータを併用したハイブリッド型車両が提供されている(特開昭59-20442号公報、米国特許第4,533,011号明細書参照)。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のハイブリッド型車両においては、モータを駆動して走行している際に、バッテリー、モータ等から成るモータ駆動装置に異常が発生することがあり、その場合、モータの駆動による走行ができなくなることがある。例えば、モータを駆動するためにコイルにモータ電流を供給すると、銅線及び鉄心から熱が発生するが、高負荷で連続走行していると銅線の温度が上昇し、それに伴って銅線の抵抗が大きくなってしまふ。

【0006】 図2は銅線の温度と抵抗の関係図である。図に示すように、モータ温度と銅線の温度が $t_1$ から $t_2$ に上昇すると、抵抗が $R_1$ から $R_2$ に大きくなってしまふ。この場合、更に発熱量が増加し、銅線の絶縁皮膜が溶けてモータの各相間を短絡させてしまうことがある。また、発熱した分だけエネルギー損失が増加するため、モータの効率は低下し、出力されるトルクが小さくなるだけでなく、コイルを焼損させてしまうことがある。

【0007】 また、バッテリーの残りの電気容量(以下、「バッテリ残量」という。)が少なくなった場合や、モータが故障した場合にもモータの駆動による走行ができなくなってしまう。本発明は、前記従来のハイブリッド型車両の問題点を解決して、モータ駆動装置に異常が発生した場合でも連続して走行することができるハイブリッド型車両を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のハイブリッド型車両においては、エンジンと、モータと、前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチを有し、エンジン及びモータがそれぞれ駆動される。そして、高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段が設けられる。

【0009】また、車速を検出する車速センサ及びモータ駆動装置の異常を検出する異常検出手段が設けられ、モータ駆動装置の異常が検出されると、前記モード選択手段におけるエンジン駆動モードの走行領域が低速側に拡大させられる。

【0010】

【作用及び発明の効果】本発明によれば、前記のようにハイブリッド型車両はエンジンと、モータと、前記エンジンとモータ間を選択的に連結するクラッチを有し、エンジン及びモータがそれぞれ駆動される。そして、高速側の走行領域においてエンジンを駆動するエンジン駆動モード、及び低速側の走行領域においてモータを駆動するモータ駆動モードを選択するモード選択手段が設けられ、車速に対応する駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0011】また、モータ駆動装置の異常を検出する異常検出手段が設けられ、モータ駆動装置の異常が検出されると、前記モード選択手段におけるエンジン駆動モードの走行領域が低速側に拡大させられる。したがって、例えば、モータ温度が上昇した場合に、モータの発熱が抑制され、コイルの焼損を防止することができる。また、モータ温度が低下することによって銅線の抵抗が小さくなり、モータの効率が向上するため、バッテリーに対する1回の充電による航続距離を長くすることができる。

【0012】そして、例えば、バッテリー残量が少なくなった場合やモータが故障した場合にも、エンジンを駆動してそのまま走行することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示すハイブリッド型車両の概略図である。図において、11は選択的に駆動されるエンジン、12は選択的に駆動されるモータ、14はディファレンシャル装置、15は流体伝動装置としてのトルクコンバータ、Cは前記エンジン11が発生したトルクによって走行する場合、すなわちエンジン駆動モード時に係合するクラッチ、16はプラネタリギヤユニットである。該プラネタリギヤユニット16はシンプルプラネタリ型のものであり、リングギヤR、ピニオンP、サンギヤS及び前記ピニオンPを支持するキャリアCRから成る。また、Bは前記サンギヤSを選択的に係合するブレーキ、Fはワンウェイクラッチ

である。前記プラネタリギヤユニット16、ブレーキB及びワンウェイクラッチFによってトランスミッション18が構成される。

【0014】また、19は駆動装置ケースであり、該駆動装置ケース19内に前記モータ12、ディファレンシャル装置14、トルクコンバータ15、クラッチC及びトランスミッション18が収容される。20は前記ディファレンシャル装置14によって減速され、差動させられた回転を左右の図示しない駆動輪に伝達するための駆動軸である。

【0015】そして、22はエンジン11の出力軸、23はトルクコンバータ15の出力軸、24はトランスミッション18の入力軸、25はトランスミッション18の出力軸、26はモータ12の出力軸である。該出力軸26は出力軸25と一体的に回転する。前記モータ12は、駆動装置ケース19に固定されたステータ鉄心12a、該ステータ鉄心12aに巻装されたステータコイル12b、及び出力軸26に連結されたロータ12cから成っている。前記ステータコイル12bにモータ電流を供給することによってロータ12cを回転させることができる。

【0016】そして、前記エンジン11又はモータ12の回転は、前記出力軸26に固定されたカウンタドライブギヤ31に伝達される。前記出力軸26と平行にカウンタドライブシャフト32が配設されていて、該カウンタドライブシャフト32にカウンタドリブンギヤ33が設けられる。該カウンタドリブンギヤ33は前記カウンタドライブギヤ31と噛合（しごう）しており、該カウンタドライブギヤ31の回転を出力ギヤ34に伝達する。

【0017】そして、該出力ギヤ34の回転は、該出力ギヤ34と噛合する出力大歯車35に伝達される。前記出力ギヤ34の歯数に対して前記出力大歯車35の歯数は多く、前記出力ギヤ34及び出力大歯車35で最終減速機を構成する。該最終減速機によって減速された前記出力大歯車35の回転は、ディファレンシャル装置14に伝達され、差動させられて左右の駆動輪20に伝達される。

【0018】前記構成のハイブリッド型車両において、エンジン11のみを駆動するエンジン駆動モードでは、前記モータ12にモータ電流を供給せずエンジン11のみを駆動する。この場合、エンジン11の回転は出力軸22を介してトルクコンバータ15に伝達され、更に出力軸23を介してクラッチCに伝達される。そして、該クラッチCが係合されると出力軸23に伝達された回転は、入力軸24を介してプラネタリギヤユニット16のキャリアCRに伝達される。

【0019】前記プラネタリギヤユニット16において、ブレーキBが解放されると、キャリアCRに入力された回転によってワンウェイクラッチFがロックされて

直結状態になる。したがって、入力軸24の回転がそのまま出力軸25、26に伝達される。また、ブレーキBが係合されるとサンギヤSが固定され、リングギヤRから増速された回転が出力され、出力軸25、26を介してカウンタドライブギヤ31に伝達される。

【0020】そして、前述したようにカウンタドライブギヤ31に伝達された回転は、カウンタドリブンギヤ33を介してカウンタドライブシャフト32に伝達され、出力ギヤ34及び出力大歯車35で構成される最終減速機によって減速されてディファレンシャル装置14に伝達される。この時、ハイブリッド型車両はエンジン11のみによって走行する。

【0021】次に、前記エンジン11を停止させてモータ12のみを駆動するモータ駆動モードでは、モータ12がトルクを発生する。該モータ12が発生したトルクは出力軸26に出力され、同様にカウンタドライブギヤ31に伝達される。この時、ハイブリッド型車両はモータ12のみによって走行する。また、前記エンジン11を駆動するとともにクラッチCを係合してモータ12を駆動するエンジン・モータ駆動モードでは、ハイブリッド型車両はエンジン11及びモータ12によって走行する。したがって、モータ12やモータコントローラ49が故障しても、エンジン11によって発達し走行することができる。

【0022】このように、前記構成のハイブリッド型車両は、エンジン駆動モード、モータ駆動モード及びエンジン・モータ駆動モードがCPU41によって切り換えられ、車速vが低く、かつ、アクセル踏込量（負荷） $\theta$ が小さい場合はモータ駆動モードで、車速vが高い場合はエンジン駆動モードで、また、車速vが低く、かつ、アクセル踏込量 $\theta$ が大きい場合はエンジン・モータ駆動モードで走行する。なお、前記CPU41はRAM、ROM等のメモリを有していて、ROM内に前記各駆動モードによる走行領域を設定した駆動モードマップが格納されている。

【0023】ところで、前記構成のハイブリッド型車両において、モータ12を駆動して走行している際に、モータ12、バッテリー47、電源回路48、モータコントローラ49等から成るモータ駆動装置に異常が発生することがあり、その場合、モータ駆動モードで走行することができなくなることがある。例えば、モータ12を駆動するためにステータコイル12bにモータ電流を供給すると、銅線及びステータ鉄心12aから熱が発生するが、高負荷で連続走行している銅線の温度が上昇し、それに伴って銅線の抵抗が大きくなってしまふ。

【0024】この場合、更に発熱量が増加し、銅線の絶縁皮膜が溶けてモータ12の各相間を短絡させてしまうことがある。また、発熱した分だけエネルギー損失が増加するため、モータ12の効率は低下し、出力されるトルクが小さくなるだけでなく、ステータコイル12bが焼

損してしまふことがある。さらに、バッテリー残量が少なくなった場合や、モータ12が故障した場合にもモータ駆動モードで走行することができなくなってしまう。

【0025】そこで、モータ駆動装置の異常が検出された場合に、駆動モードマップのエンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大するようになっている。そのため、アクセルペダルにアクセルセンサ43が設けられてアクセル踏込量 $\theta$ が、カウンタドライブシャフト32に車速センサ44が設けられて車速vが、ステータコイル12bに温度センサ45が設けられてモータ温度tがそれぞれ検出され、前記CPU41に入力されるようになっている。なお、モータ温度tは、ステータコイル12bの温度のほか、駆動装置ケース19におけるステータ鉄心12aに隣接する部分の温度やモータ12を冷却した後の油の温度などによって検出することもできる。

【0026】また、47はバッテリー、48は該バッテリー47のモータ電流を前記モータ12に供給する電源回路、48aは該電源回路48に設けられ、各種診断回路から成るとともに、電源回路48の自己診断を行うセルフダイアグノーシス回路、49はCPU41からの電流指令値を受け、前記電源回路48を制御するモータコントローラ、49aは該モータコントローラ49に設けられ、各種診断回路から成るとともに、モータコントローラ49の自己診断を行うセルフダイアグノーシス回路である。そして、50はCPU41からのクラッチ指令値を受け、前記クラッチCを係脱するクラッチオン・オフソレノイド、51はCPU41からのスロットル開度指令値を受け、スロットル開度を制御するエンジンロットルアクチュエータ、52はCPU41からの始動指令値を受け、エンジン11を始動するエンジン始動装置である。

【0027】前記バッテリー47にはバッテリー残量検出装置55が接続されていて、該バッテリー残量検出装置55によってバッテリー残量が検出され、前記CPU41に入力されるようになっている。また、56は前記セルフダイアグノーシス回路48a、49aから自己診断結果を受けるとともに、車速v、アクセル踏込量 $\theta$ 、モータドライブ信号、図示しないブレーキペダルからのブレーキ信号等を受け、モータ12の故障を検出するモータ故障検出装置である。該モータ故障検出装置56は、モータ12の故障を検出するとモータ故障信号を前記CPU41に対して出力する。

【0028】そして、本発明の第1の実施例においては、モータ駆動モードからエンジン・モータ駆動モードへの切換えを行うためのアクセル踏込量 $\theta$ と、モータ駆動モード及びエンジン・モータ駆動モードのいずれか一方からエンジン駆動モードへの切換えを行うための車速vを、モータ温度tによって変化させるようになっている。すなわち、モータ温度tが高い時、モータ駆動モードでの走行領域を縮小し、エンジン・モータ駆動モード

での走行領域及びエンジン駆動モードでの走行領域を拡大する。

【0029】したがって、モータ温度  $t$  が高い時にモータ 12 に供給するモータ電流を少なくし、ステータコイル 12 b の熱負荷を低減することができる。この時、モータ 12 のトルクが小さくなる分をエンジン 11 のトルクで補うようにする。その結果、モータ 12 の発熱が抑制され、ステータコイル 12 b の焼損を防止することができる。また、モータ 12 の温度が低下することによって銅線の抵抗が小さくなり、モータ 12 の効率が向上するため、バッテリー 47 に対する一回の充電による航続距離を長くすることができる。

【0030】図 3 は本発明の第 1 の実施例を示すハイブリッド型車両における駆動モードマップを示す図である。図に示すように、モータ 12 (図 1) のステータコイル 12 b の温度、すなわちモータ温度  $t$  が常温の時は、車速  $v$  が切換車速  $v_1$  より低くアクセル踏込量が切換アクセル踏込量  $\theta_1$  より小さい走行領域ではモータ駆動モードで、車速  $v$  が切換車速  $v_1$  より低くアクセル踏込量が切換アクセル踏込量  $\theta_1$  以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、車速  $v$  が切換車速  $v_1$  以上の走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。なお、モードの切換えにおいて、車速  $v$  及びアクセル踏込量  $\theta$  でヒステリシスが設けられる。

【0031】そして、モータ温度  $t$  が高くなると、前記切換アクセル踏込量  $\theta_1$  は切換アクセル踏込量  $\theta_n$  ( $\theta_1 > \theta_n$ ) に、切換車速  $v_1$  は切換車速  $v_n$  ( $v_1 > v_n$ ) に変更される。すなわち、モータ温度  $t$  が高温の時は、車速  $v$  が切換車速  $v_n$  より低くアクセル踏込量  $\theta$  が切換アクセル踏込量  $\theta_n$  より小さい走行領域ではモータ駆動モードで、車速  $v$  が切換車速  $v_n$  より低くアクセル踏込量が切換アクセル踏込量  $\theta_n$  以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、車速  $v$  が切換車速  $v_n$  以上の走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0032】図 4 は本発明の第 1 の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切換アクセル踏込量の関係図、図 5 は本発明の第 1 の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切換車速の関係図である。図に示すように、切換アクセル踏込量  $\theta_n$  及び切換車速  $v_n$  は、いずれもモータ温度  $t$  が高くなるほど値が小さくなるように設定され、前記 CPU 41 (図 1) のメモリ内に格納されている。

【0033】例えば、本実施例においては、モータ温度  $t_1$  が  $20 [^{\circ}\text{C}]$  の時の前記切換アクセル踏込量  $\theta_1$  を通常の発進・加速が可能な  $80 [\%]$  とし、切換車速  $v_1$  を通常の市街地走行が可能な  $80 [\text{km/h}]$  としている。また、モータ温度  $t_2$  が  $80 [^{\circ}\text{C}]$  の時の前記切換アクセル踏込量  $\theta_2$  を  $50 [\%]$  とし、切換車速

$v_2$  を  $70 [\text{km/h}]$  としている。そして、モータ温度  $t_3$  が  $100 [^{\circ}\text{C}]$  以上の時の前記切換アクセル踏込量  $\theta_3$  を  $0 [\%]$  とし、切換車速  $v_3$  を  $0 [\text{km/h}]$  としている。

【0034】次に、本発明の第 1 の実施例の動作について説明する。ところで、前記モータ駆動モードからエンジン駆動モードに切り換える場合に前記クラッチ C を急に係合すると、エンジン 11 がモータ 12 の負荷になってショックが発生してしまう。そこで、エンジン回転数とモータ回転数を調整して両者を等しくし、次にクラッチ C を係合してエンジン 11 とモータ 12 を連結するようにしている。

【0035】この場合、前記クラッチ C が係合する前は、トルクコンバータ 15 は無負荷で回転しており、該トルクコンバータ 15 における滑りはほとんどなく、トルクコンバータ 15 の出力軸 23 の回転数はエンジン回転数とほぼ同じである。したがって、エンジン回転数とクラッチ C の従動側の回転数の差を許容誤差範囲内になると、クラッチ C を係合してモータ駆動モードからエンジン駆動モードに切り換える時にショックが発生するのを防止することができる。

【0036】また、逆にエンジン駆動モードからモータ駆動モードに切り換えるときは、モータ 12 が出力軸 26 及びディファレンシャル装置 14 を介して駆動軸 20 に連結されているため、特にクラッチ C の従動側と従動側の回転数を調整する必要はない。単に、クラッチ C を解放する際に伝達されるトルクが変動しないようにすればよい。

【0037】ここで、車速を  $v$ 、エンジン回転数を  $N_E$ 、トランスミッション出力回転数を  $N_{OUT}$ 、ギヤ比を  $G$ 、スロットル開度を  $\theta$ 、アクセル開度を  $A_{cc}$  とする。なお、エンジン駆動モードではアクセル踏込量  $\theta$  とスロットル開度  $\theta$  は一致する。まず、車速センサ 44 が検出する車速  $v$  があらかじめ設定された切換車速  $v_1$  になると、図示しないイグニッションスイッチ、スタータ及びインジェクションスイッチが自動的にオンにされ、エンジン 11 を始動する。

【0038】そして、図示しないエンジン回転数センサが検出するエンジン回転数  $N_E$  があらかじめ設定されたエンジン始動回転数、すなわち設定値  $N_{E1}$  以上になったとき、エンジン 11 の始動が終了したと判断して、スタータをオフにする。その後一定の時間  $T_1$  が経過すると、再びエンジン 11 の始動が終了したか否かを判断する。

【0039】次に、トランスミッション出力回転数  $N_{OUT}$  とトランスミッション 18 のギヤ比  $G$  から推定エンジン回転数  $N_{E2}$  を演算する。該推定エンジン回転数  $N_{E2}$  は、トランスミッション 18 の入力軸 24 の回転数を推定するものである。そして、前記 CPU 41 内の ROM に格納されたテーブルを参照して、前記推定エンジン回

転数 $N_{E2}$ に対応するスロットル開度 $\theta$ として推定スロットル開度 $\theta_1$ を求める。

【0040】そして、該推定スロットル開度 $\theta_1$ でのエンジン11の駆動を時間 $T_2$ だけ継続させる。この時間 $T_2$ は、エンジン回転数 $N_E$ が期待値まで上昇するタイムラグを見込んだ値である。次に、エンジン回転数 $N_E$ と推定エンジン回転数 $N_{E2}$ の差が許容誤差範囲内にあるかを判断し、時間 $T_3$ が経過した時に許容誤差範囲内にあれば、エンジン11とモータ12間のクラッチCを係合して、エンジン11と出力軸26を連結する。

【0041】そして、クラッチCを係合して時間 $T_4$ が経過した後、トルクコンバータ15のロックアップクラッチを係合するか否かを判断し、係合する場合には時間 $T_5$ が経過した後、モータ12に供給されるモータ電流 $I_M$ を0にするとともに、スロットル開度 $\theta$ をアクセル開度 $A_{cc}$ とする。ここで、時間 $T_4$ はエンジン11とモータ12間のクラッチCが安定して係合するまでの時間、時間 $T_5$ はトルクコンバータ15のロックアップクラッチが安定して係合するまでの時間である。

【0042】図6は本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第1のフローチャート、図7は本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第2のフローチャート、図8は推定エンジン回転数と推定スロットル開度の関係のテーブルを示す図である。

ステップS1 車速 $v$ が切換車速 $v_1$ より大きいかなかを判断する。大きい場合はステップS2に進み、小さい場合は大きくなるまで繰り返す。

ステップS2 イグニッションスイッチ(SW)及びインジェクションスイッチ(SW)が自動的にオンにされる。

ステップS3 エンジン回転数 $N_E$ が設定値 $N_{E1}$ より大きいかなかを判断する。大きい場合はステップS4に、小さい場合はステップS5に進む。

ステップS4 スタータをオフにする。

ステップS5 スタータをオンにして、再びエンジン11(図1)を始動する。

ステップS6 トランスミッション出力回転数 $N_{OUT}$ とギヤ比 $G$ から推定エンジン回転数 $N_{E2}$ を演算し、該推定エンジン回転数 $N_{E2}$ に対応する推定スロットル開度 $\theta_1$ をROM内の図8に示すテーブルを参照して求める。

ステップS7  $\Delta N$ を許容誤差としたとき、エンジン回転数 $N_E$ が推定エンジン回転数 $N_{E2}$ に許容誤差 $\Delta N$ を加えた値より大きいかなかを判断する。大きい場合はステップS8に、小さい場合はステップS9に進む。

ステップS8 推定エンジン回転数 $N_{E2}$ に許容誤差 $\Delta N$ を加えた値よりエンジン回転数 $N_E$ が大きいと、その差だけショックが発生するため、エンジン回転数 $N_E$ を低下させる。そのため、スロットル開度 $\theta$ からスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を減ずる。

ステップS9 推定エンジン回転数 $N_{E2}$ に許容誤差 $\Delta N$

を加えた値よりエンジン回転数 $N_E$ が小さい場合、エンジン回転数 $N_E$ が推定エンジン回転数 $N_{E2}$ から許容誤差 $\Delta N$ を減じた値より小さいかなかを判断する。大きい場合はステップS11に、小さい場合はステップS10に進む。

ステップS10 エンジン回転数 $N_E$ が推定エンジン回転数 $N_{E2}$ に許容誤差 $\Delta N$ を加えた値より小さい場合、スロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を加えたものをスロットル開度 $\theta$ とする。

ステップS11 推定エンジン回転数 $N_{E2}$ から許容誤差 $\Delta N$ を減じた値と推定エンジン回転数 $N_{E2}$ に許容誤差 $\Delta N$ を加えた値の範囲内にエンジン回転数 $N_E$ があるかなかを判断する。範囲内にある場合はステップS12に、範囲内にならない場合はステップS13に進む。

ステップS12 クラッチCを係合する。

ステップS13 トランスミッション18の変速判断を行う。変速を行う場合はステップS14に、変速を行わない場合はステップS15に進む。

ステップS14 変速を行う。

ステップS15 トルクコンバータ15のロックアップクラッチ(L-u p)を係合するか否かを判断する。係合する場合はステップS16に、係合しない場合はステップS17に進む。

ステップS16 ロックアップクラッチを係合する。

ステップS17 ロックアップクラッチを解放するか否かを判断する。解放する場合はステップS18に、解放しない場合はステップS19に進む。

ステップS18 ロックアップクラッチを解放する。

ステップS19 モータ電流 $I_M$ を0に、スロットル開度 $\theta$ をアクセル開度 $A_{cc}$ にする。

【0043】次に、ステップS19においてモータ電流 $I_M$ を0に、スロットル開度 $\theta$ をアクセル開度 $A_{cc}$ にする時の動作について説明する。図9は本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両におけるスロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャート、図10はエンジン回転数とエンジンのトルクの関係のマップを示す図、図11はトルクコンバータ回転数とトルクコンバータのトルクの関係のマップを示す図である。

【0044】すなわち、クラッチC(図1)を係合した後、現在のスロットル開度 $\theta$ にスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を加える。そして、トルクコンバータ15のロックアップクラッチが係合されている場合は、ROM内の図10に示すマップを参照し、エンジン回転数 $N_E$ 及びスロットル開度 $\theta$ から出力軸26に出力されるエンジン11のトルク $T_E$ を求める。一方、トルクコンバータ15のロックアップクラッチが解放されている場合は、ROM内の図11に示すマップを参照し、トルクコンバータ回転数 $N_T$ に対応して出力軸23に出力されるトルクコンバータ15のトルク $T_T$ を求める。



【0045】そして、モータ12のトルク $T_M$ とエンジン11のトルク $T_E$ が常に一定になるようにモータ12に供給するモータ電流 $I_M$ の電流指令値を調整することによって、モータ駆動モードからエンジン駆動モードに円滑に切り換わるようにしている。この場合、モータ12のトルク $T_M$ とエンジン11のトルク $T_E$ （又はトルクコンバータ15のトルク $T_T$ ）の合計の総トルク $T_C$ を、

$$T_C = T_M + T_E \quad \text{..... (1)}$$

又は

$$T_C = T_M + T_T \quad \text{..... (2)}$$

とすると、モータ駆動モードからエンジン駆動モードへの切換え中に

$$T_C = C \text{ (一定値)} \quad \text{..... (3)}$$

となるようにスロットル開度 $\theta$ とモータ電流 $I_M$ を変化させる。

ステップS21 現在のスロットル開度 $\theta$ にスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を加える。

ステップS22 エンジン回転数 $N_E$ 及びスロットル開度 $\theta$ から、エンジン11のトルク $T_E$ （又はトルクコンバータ15のトルク $T_T$ ）をROM内の図10及び図11に示すマップを参照して求める。

ステップS23 モータ12のトルク $T_M$ を総トルク $T_C$ からエンジン11のトルク $T_E$ （又はトルクコンバータ15のトルク $T_T$ ）を減じて求める。

ステップS24 モータ12のトルク $T_M$ に係数 $\alpha$ を乗じることによってモータ電流 $I_M$ を演算し、該モータ電流 $I_M$ を電流指令値とする。

【0046】あらかじめ設定された微小時間ごとにステップS21～S24の処理を繰り返す。スロットル開度 $\theta$ がアクセル開度 $A_{cc}$ になるまで行い、スロットル開度 $\theta$ がアクセル開度 $A_{cc}$ になるまで繰り返す。図12は本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両のタイムチャートである。図に示すように、点aにおいてモータ駆動モードからエンジン駆動モードへの切換判断があると、イグニッションスイッチ及びスタータがオンにされる。そして、点bで示すようにエンジン回転数 $N_E$ が設定値 $N_{E1}$ より大きくなると、スタータがオフにされる。

【0047】そして、点cで示すようにスタータがオフになった後、時間 $T_1$ が経過すると再びエンジン回転数 $N_E$ を確認する。そして、点dで示すようにスロットル開度 $\theta$ が推定スロットル開度 $\theta_1$ を時間 $T_2$ だけ保持した後、エンジン回転数 $N_E$ が

$$N_{E2} - \Delta N < N_E < N_{E2} + \Delta N \quad \text{..... (4)}$$

になるように推定スロットル開度 $\theta_1$ を調整する。

【0048】また、スタータがオフになった後時間 $T_1$ が経過すると、点eで示すように変速判断を行い、変速を行う。変速を行って時間 $T_3$ が経過してエンジン回転数 $N_E$ が式（4）の範囲になると、点fで示すようにクラッチC（図1）を係合する。そして、クラッチCを係合した後時間 $T_4$ が経過すると、点gで示すようにロッ

クアップ判断を行い、トルクコンバータ15のロックアップクラッチを係合する。

【0049】さらに、ロックアップクラッチを係合した後時間 $T_5$ が経過すると、点hで示すように時間 $T_6$ の間にモータ電流 $I_M$ を0にするとともに、スロットル開度 $\theta$ をアクセル開度 $A_{cc}$ にする。次に、車速 $v$ が低下して、エンジン駆動モードからモータ駆動モードに切り換える場合について説明する図13はエンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換えの動作を示すフローチャート、図14はスロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャート、図15はエンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換え時のタイムチャートである。

【0050】この場合、車速 $v$ が低下して、エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換判断が行われると、モータ12（図1）に供給されるモータ電流 $I_M$ の電流指令値を $I_1$ とするとともに、スロットル開度 $\theta$ を0にしてクラッチCを解放し、イグニッションスイッチをオフにする。

ステップS31 エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換判断を行う。

ステップS32 モータ12のモータ電流 $I_M$ の電流指令値を $I_1$ とするとともに、スロットル開度 $\theta$ を0とする。

ステップS33 クラッチCを解放する。

ステップS34 イグニッションスイッチをオフにする。

【0051】そして、エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切換えを円滑に行うことができるように、現在のスロットル開度 $\theta$ からスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を減じて、エンジン回転数 $N_E$ 及びスロットル開度 $\theta$ からエンジン11のトルク $T_E$ （又はトルクコンバータ15のトルク $T_T$ ）をROM内の図10及び図11に示すマップを参照して求める。そして、モータ12のトルク $T_M$ とエンジン11のトルク $T_E$ が常に一定になるようにモータ12のモータ電流 $I_M$ の電流指令値を変化させる。

ステップS41 現在のスロットル開度 $\theta$ からスロットル開度補正量 $\Delta\theta$ を減じる。

ステップS42 エンジン回転数 $N_E$ 及びスロットル開度 $\theta$ から、エンジン11のトルク $T_E$ （又はトルクコンバータ15のトルク $T_T$ ）をROM内の図10及び図11に示すマップを参照して求める。

ステップS43 モータ12のトルク $T_M$ を総トルク $T_C$ からエンジン11のトルク $T_E$ （又はトルクコンバータ15のトルク $T_T$ ）を減じて求める。

ステップS44 モータ12のトルク $T_M$ に係数 $\alpha$ を乗じることによってモータ電流 $I_M$ を演算し、該モータ電流 $I_M$ を電流指令値とする。

【0052】あらかじめ設定された微小時間ごとにステ

ップS41〜S44の処理を行い、スロットル開度 $\theta$ が0になるまで繰り返す。次に、本発明の第2の実施例について説明する。図16は本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両における制御装置のブロック図である。

【0053】図において、58はハイブリッド型車両の制御装置であり、該制御装置58はCPU41、入力インタフェース59、出力ポート60から成る。また、前記CPU41は、算術論理ユニットALU、RAM、ROM等から成る。そして、前記入力インタフェース59を介して、車速センサ44（図1）が検出した車速 $v$ 、アクセルセンサ43が検出したアクセル踏込量 $\theta$ 、バッテリー残量検出装置55が検出したバッテリー残量、モータ故障検出装置56が検出したモータ故障信号が前記CPU41に入力される。

【0054】また、前記出力ポート60を介して、モータコントローラ49に電流指令値を、クラッチオン・オフソレノイド50にクラッチ指令信号を、エンジンスロットルアクチュエータ51にスロットル開度指令信号を、エンジン始動装置52に始動指令信号を出力する。本発明の第2の実施例においては、バッテリー残量が少なくなると、CPU41が駆動モードマップにおけるエンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大するようになっている。

【0055】そのため、バッテリー残量検出装置55が設けられ、バッテリー残量が検出される。図17は本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるバッテリー残量検出装置のブロック図である。図において、47はバッテリー、55はバッテリー残量検出装置、61は充電回路、61aは放電回路、61bは充電回路である。前記バッテリー47と充電回路61間の結線に電流計62及び電圧計63が接続され、入出力を演算し、バッテリー残量を検出する。そのため、制御部64が設けられ、該制御部64は入出力演算装置64a、残量演算装置64b、メモリ64c及び劣化補正演算装置64dから成る。

【0056】また、バッテリー残量は他の方法によって検出することもできる。図18はバッテリー残量を検出する他の方法における放電電流と5秒目端子電圧の関係図、図19はバッテリー残量を検出する更に他の方法における放電持続時間と放電中の比重の変化量を示す図である。図18に示す方法の場合、バッテリー残量が少なくなると、バッテリー47（図1）の端子の電圧が低下する。したがって、放電した後5秒目の端子電圧を測定して放電量を求め、該放電量からバッテリー残量を検出することができる。

【0057】また、図19に示す方法の場合、バッテリー残量が少なくなると、バッテリー47（図1）内の電解液の比重が低下する。したがって、放電中の比重の変化を測定することによって放電量を求め、該放電量からバ

ッテリー残量を検出することができる。なお、バッテリー残量を前記各方法を組み合わせるによって検出することもできる。

【0058】このようにして、バッテリー残量が検出されると、バッテリー残量検出装置55はCPU41に対してバッテリー残量を出力する。また、モータ12、電源回路48及びモータコントローラ49の故障を検出するためにモータ故障検出装置56が設けられる。図20は本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ故障検出装置のブロック図である。

【0059】図において、12はモータ、48は電源回路、48aは該電源回路48のセルフダイアグノーシス回路である。該セルフダイアグノーシス回路48aは回路誤動作診断回路、断線・短絡診断回路から成る。また、49はモータコントローラ、49aは該モータコントローラ49のセルフダイアグノーシス回路である。該セルフダイアグノーシス回路49aも回路誤動作診断回路、断線・短絡診断回路から成る。

【0060】そして、モータ故障検出装置56が設けられていて、電源回路48に異常が発生すると前記セルフダイアグノーシス回路48aから、モータコントローラ49に異常が発生すると前記セルフダイアグノーシス回路49aからモータ故障検出装置56に異常信号が入力される。前記モータ故障検出装置56には、更に、出力軸26のトルク、ブレーキ信号、車速 $v$ 、アクセル踏込量 $\theta$ 、モータドライブ信号が入力され、それらの情報に基づいてモータ12が故障しているか否かの判断が行われる。

【0061】すなわち、電源回路48のセルフダイアグノーシス回路48aが異常信号を出力した場合や、モータコントローラ49のセルフダイアグノーシス回路49aが異常信号を出力した場合に、モータ12が故障していると判断する。また、モータドライブ信号によるドライブ指令（例えばモータ電流 $I_M$ の電流指令値など）を $D$ とし、該ドライブ指令 $D$ をあらかじめ設定した設定値 $D_A$ と比較したとき、 $D \geq D_A$ である場合、ブレーキ信号が図示しないブレーキペダルのオフ状態を検出しており、しかも、車速 $v$ をあらかじめ設定した設定値 $v_A$ と比較したとき、 $v < v_A$

である場合に、モータ12が故障していると判断することもできる。例えば、前記設定値 $D_A$ を100 [%]とし、設定値 $v_A$ を1 [km/h]とする。

【0062】さらに、アクセル踏込量 $\theta$ をあらかじめ設定した設定値 $\theta_A$ と比較したとき、 $\theta \geq \theta_A$

であり、ブレーキペダルのオフ状態を検出しており、しかも、車速 $v$ をあらかじめ設定した設定値 $v_A$ と比較したとき、

$v < v_A$

である場合に、モータ 12 が故障していると判断することもできる。例えば、前記設定値  $\theta_A$  を 100 [%] とし、設定値  $v_A$  を 1 [km/h] とする。

【0063】また、モータドライブ信号によるトルク指令に対して出力軸 26 のトルクが極めて小さい場合に、モータ 12 が故障していると判断することもできる。このようにして、モータ 12 の故障が検出されると、モータ故障検出装置 56 は CPU 41 に対してモータ故障信号を出力する。一方、CPU 41 は、バッテリー残量やモータ故障信号が入力されると、参照する駆動モードマップを変更し、エンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大するようになる。そのため、前記 ROM 内には第 1 駆動モードマップ、第 2 駆動モードマップ及び第 3 駆動モードマップが格納される。また、前記 CPU 41 は、ウォーニングランプによってモータ駆動装置に異常が発生したことを運転者に警告する。なお、エンジン駆動モードの走行領域を低速側に拡大する場合、CPU 41 は車速  $v$  及びアクセル踏込量  $\theta$  を検出し、エンジン始動装置 52 (図 1) に対して始動指令信号を出力するが、運転者がエンジン始動スイッチを切り換えることによってエンジン 11 を始動させることもできる。なお、モータ故障検出装置 56 は CPU 41 からリセット信号を受けてリセットされる。

【0064】図 21 は本発明の第 2 の実施例における第 1 駆動モードマップを示す図、図 22 は本発明の第 2 の実施例における第 2 駆動モードマップを示す図、図 23 は本発明の第 2 の実施例における第 3 駆動モードマップを示す図である。モータ駆動装置に異常のない状態においては、図 21 の第 1 駆動モードマップが選択され、参照される。該第 1 駆動モードマップが選択されると、車速  $v$  が切換車速  $v_{A1}$ 、 $v_{A2}$  より低いアクセル踏込量  $\theta$  が切換アクセル踏込量  $\theta_{A1}$ 、 $\theta_{A2}$  より小さい走行領域ではモータ駆動モードで、車速  $v$  が切換車速  $v_{A1}$ 、 $v_{A2}$  より低いアクセル踏込量  $\theta$  が切換アクセル踏込量  $\theta_{A1}$ 、 $\theta_{A2}$  以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、車速  $v$  が切換車速  $v_{A1}$ 、 $v_{A2}$  以上の走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0065】なお、モードの切換えにおいて、車速  $v$  及びアクセル踏込量  $\theta$  でヒステリシスが設けられ、切換車速として  $v_{A1}$ 、 $v_{A2}$  の値が、切換アクセル踏込量として  $\theta_{A1}$ 、 $\theta_{A2}$  の値が設定される。例えば、本実施例において、通常の市街地をモータ駆動モードで走行することができるように、切換車速  $v_{A1}$  を 80 [km/h] とし、切換車速  $v_{A2}$  を 70 [km/h] とするとともに、通常の発進をモータ駆動モードで行うことができるように、切換アクセル踏込量  $\theta_{A1}$  を 80 [%] とし、切換アクセル踏込量  $\theta_{A2}$  を 60 [%] とする。

【0066】このように、低速で低負荷の場合にモータ駆動モードで、低速で高負荷の場合にエンジン・モータ

駆動モードで、高速の場合にエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。次に、バッテリー残量が少なくなると、例えば、60 [%] 以下 (実用的には 50 ~ 70 [%]) になると、エンジン駆動モードによる走行領域が拡大され、図 22 の第 2 駆動モードマップが選択される。該第 2 駆動モードマップが選択されると、車速  $v$  が切換車速  $v_{B1}$ 、 $v_{B2}$  より低いアクセル踏込量  $\theta$  が切換アクセル踏込量  $\theta_{B1}$ 、 $\theta_{B2}$  より小さい走行領域ではエンジン駆動・発電モードで、車速  $v$  が切換車速  $v_{C1}$ 、 $v_{C2}$  より低いアクセル踏込量  $\theta$  が切換アクセル踏込量  $\theta_{C1}$ 、 $\theta_{C2}$  以上の走行領域ではエンジン・モータ駆動モードで、残りの走行領域ではエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。なお、モードの切換えにおいて、同様に車速  $v$  及びアクセル踏込量  $\theta$  でヒステリシスが設けられる。

【0067】なお、切換アクセル踏込量  $\theta_{B1}$ 、 $\theta_{B2}$  を 0 [%] とすることができるとともに、切換アクセル踏込量  $\theta_{C1}$ 、 $\theta_{C2}$  を 100 [%] とすることもできる。前記エンジン駆動・発電モードにおいては、エンジン 11 (図 1) を駆動するとともに、該エンジン 11 のトルク  $T_E$  によってモータ 12 を発電する。このように、低速で低負荷の場合にエンジン駆動・発電モードで、低速で高負荷の場合にエンジン・モータ駆動モードで、低速で中負荷の場合及び高速の場合にエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。

【0068】次に、モータ 12 が故障した場合には、エンジン駆動モードによる走行領域が更に拡大され、図 23 の第 3 駆動モードマップが選択される。該第 3 駆動モードマップが選択されると、あらゆる車速  $v$  及びあらゆるアクセル踏込量  $\theta$  の走行領域においてエンジン駆動モードでハイブリッド型車両は走行する。ところで、前述したようにモータ駆動装置に異常が発生すると、エンジン駆動モードの走行領域が低速側に拡大されるようになっているが、停止中又は低速走行中にエンジン 11 が始動された場合、エンジン 11 のトルク  $T_E$  のみによって発進又は加速することができない。

【0069】そこで、エンジン 11 とクラッチ C 間にトルクコンバータ 15 が配設され、該トルクコンバータ 15 によってトルク  $T_E$  の増幅を行っている。したがって、モータ駆動装置に異常が発生した場合には、いずれの走行状態であってもエンジン駆動モードに円滑に切り換えることができる。したがって、クラッチ C において、スリッピング制御のような特別な制御を行う必要がない。

【0070】また、トルクコンバータ 15 を使用しているため、エンジン 11 の出力特性をモータ 12 の出力特性に近づけることができ、同期制御を容易に行うことができる。また、同期制御をラフに行ってもスリップ機能があるため、走行フィーリングを損なうことがない。そして、エンジン 11 の回転やトルク  $T_E$  の変動 (振

動)などを直接モータ12に伝達することがなく、モータ12の耐久性、信頼性を高くすることができるとともに、モータコントローラ49のスイッチング制御によって電氣的ノイズを受けるのを防止することができる。

【0071】そして、トルクコンバータ15の油冷却系すなわち図示しない循環ポンプ、調圧弁、クーラー等をそのままモータ12の冷却系に流用し、両者に兼用することができるため、コストを低減することができる。なお、クラッチCをスリッピング制御して、トルクコンバータ15に代えて流体継手を使用することもでき、流体伝動装置を省略することもできる。

【0072】次に、本発明の実施例が適用される各種パワートレインについて説明する。図24はトランスミッションを有しないハイブリッド型車両のパワートレインを示す図、図25はトランスミッションを有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図、図26はトランスミッションを2個有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【0073】図において、11はエンジン、12はモータ、15はトルクコンバータ(T/C)、Cはクラッチ、18はトランスミッション、18aは第1トランスミッション、18bは第2トランスミッション、26は出力軸である。図24の場合、エンジン11の回転及びモータ12の回転はいずれも変速されることなく出力軸26に伝達される。また、図25は図1の第1の実施例に対応するパワートレインを示している。この場合、エンジン11の回転はトランスミッション18によって変速され、モータ12の回転は変速されることなく出力軸26に伝達される。そして、図26の場合、エンジン11の回転は第1トランスミッション18aで、モータ12の回転は第2トランスミッション18bで変速され、出力軸26に伝達される。

【0074】次に、本発明の実施例が適用される各種駆動装置について説明する。図27はトランスミッションを有しないF式のハイブリッド型車両の断面図、図28はトランスミッションを有するFR式のハイブリッド型車両の断面図、図29はトランスミッションを有するF式のハイブリッド型車両の断面図である。

【0075】図において、11はエンジン、12はモータ、12aはステータ鉄心、12bはステータコイル、12cはロータ、14はディファレンシャル装置、15はトルクコンバータである。また、16はプラネタリギヤユニット、17はオイルポンプ、18はトランスミッション、19は駆動装置ケース、20は駆動軸、22、23、25、26は出力軸、24は入力軸である。

【0076】そして、31はカウンタドライブギヤ、32はカウンタドライブシャフト、33はカウンタドライブギヤ、34は出力ギヤ、35は出力大歯車、Sはサンギヤ、CRはキャリヤ、Rはリングギヤ、Pはピニオン、Cはクラッチ、Bはブレーキ、Fはワンウェイクラ

ッチである。図27に示すハイブリッド型車両の場合は、図24のパワートレインに対応するものであり、クラッチCとモータ12が出力軸26を介して直接連結されている。

【0077】また、図28に示すハイブリッド型車両の場合は、出力軸23、出力軸26、駆動軸20が一つの軸上において直列に配列されていて、前記出力軸26と駆動軸20間にトランスミッション18が設けられる。したがって、エンジン11の回転及びモータ12の回転のいずれもトランスミッション18によって変速されて駆動軸20に伝達される。

【0078】図29に示すハイブリッド型車両の場合は、図1の第1の実施例及び図25のパワートレインに対応するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すハイブリッド型車両の概略図である。

【図2】鋼線の温度と抵抗の関係図である。

【図3】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両における駆動モードマップを示す図である。

【図4】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切替アクル路達量の関係図である。

【図5】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ温度と切替車速の関係図である。

【図6】本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第1のフローチャートである。

【図7】本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両の動作を示す第2のフローチャートである。

【図8】推定エンジン回転数と推定スロットル開度の関係のテーブルを示す図である。

【図9】本発明の第1の実施例のハイブリッド型車両におけるスロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャートである。

【図10】エンジン回転数とエンジンのトルクの関係のマップを示す図である。

【図11】トルクコンバータ回転数とトルクコンバータのトルクの関係のマップを示す図である。

【図12】本発明の第1の実施例を示すハイブリッド型車両のタイムチャートである。

【図13】エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切替えの動作を示すフローチャートである。

【図14】スロットル開度及びモータ電流の調整処理のための動作を示すフローチャートである。

【図15】エンジン駆動モードからモータ駆動モードへの切替え時のタイムチャートである。

【図16】本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両における制御装置のブロック図である。

【図17】本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるバッテリー残量検出装置のブロック図であ

る。

【図18】バッテリー残量を検出する他の方法における放電電流と5秒目端子電圧の関係図である。

【図19】バッテリー残量を検出する更に他の方法における放電持続時間と放電中の比重の変化量を示す図である。

【図20】本発明の第2の実施例を示すハイブリッド型車両におけるモータ故障検出装置のブロック図である。

【図21】本発明の第2の実施例における第1駆動モードマップを示す図である。

【図22】本発明の第2の実施例における第2駆動モードマップを示す図である。

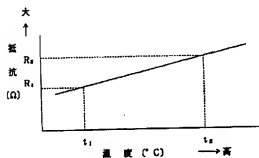
【図23】本発明の第2の実施例における第3駆動モードマップを示す図である。

【図24】トランスミッションを有しないハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【図25】トランスミッションを有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【図26】トランスミッションを2個有するハイブリッド型車両のパワートレインを示す図である。

【図2】



【図8】

$N_{ss}$	1000	1500	2000	...
$\phi_1$	5	8	11	...

【図27】トランスミッションを有しないF F式のハイブリッド型車両の断面図である。

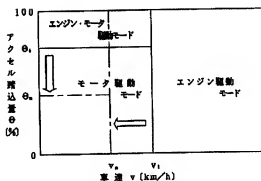
【図28】トランスミッションを有するF R式のハイブリッド型車両の断面図である。

【図29】トランスミッションを有するF F式のハイブリッド型車両の断面図である。

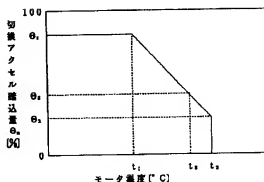
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 12 モータ
- 15 トルクコンバータ
- 43 アクセルセンサ
- 44 車速センサ
- 45 モータ温度センサ
- 55 バッテリー残量検出装置
- 56 モータ故障検出装置
- C クラッチ
- t モータ温度
- v 車速
- $\Theta$  アクセル踏込量

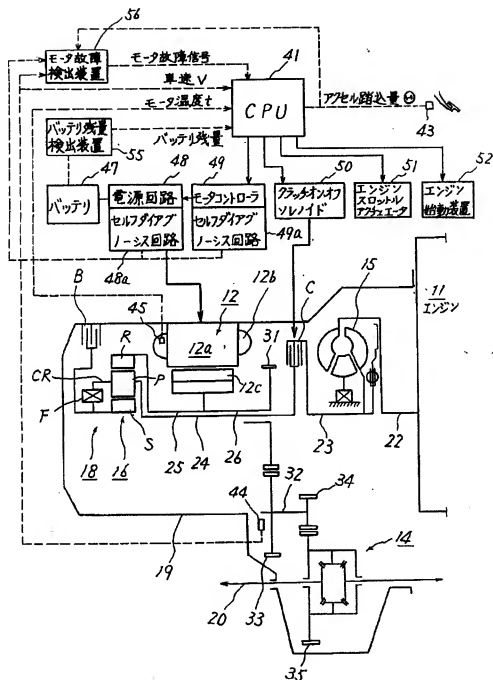
【図3】



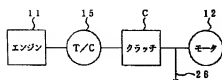
【図4】



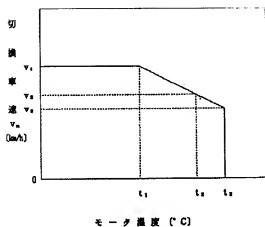
【図1】



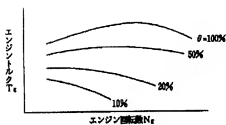
【図24】



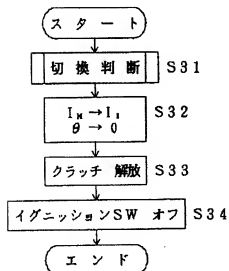
【図5】



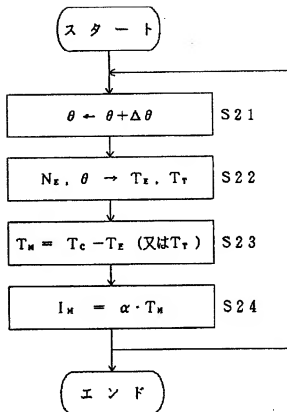
【図10】



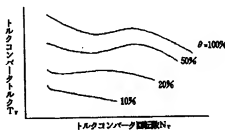
【図13】



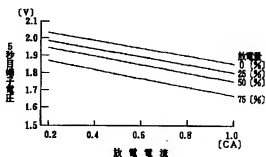
【図9】



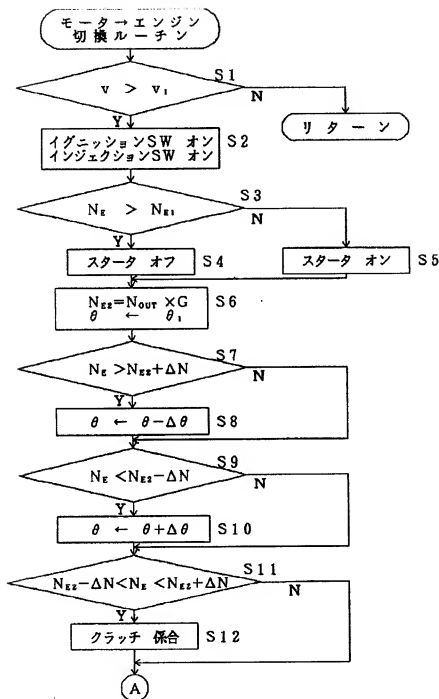
【図11】



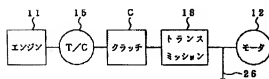
【図18】



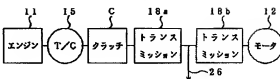
【図6】



【図25】

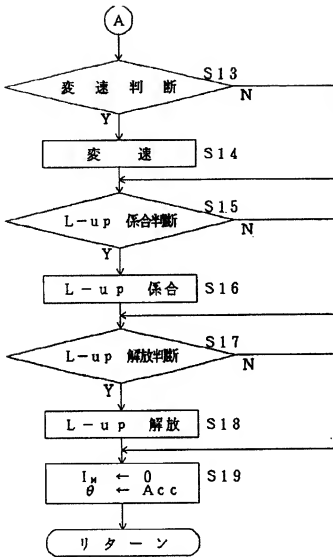


【図26】

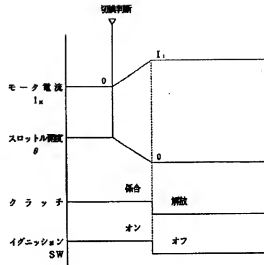




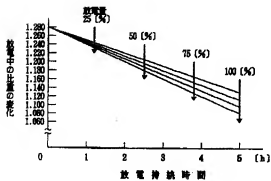
【図7】



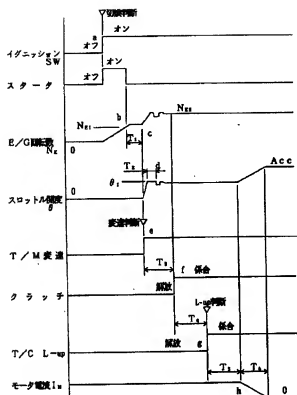
【図15】



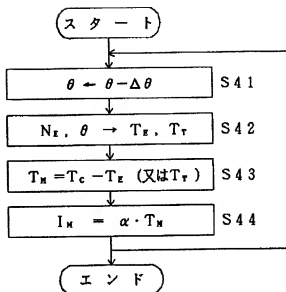
【図19】



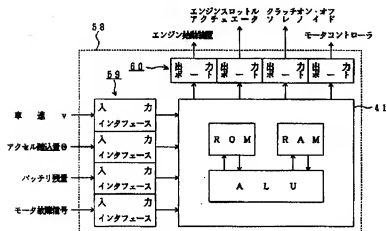
【図12】



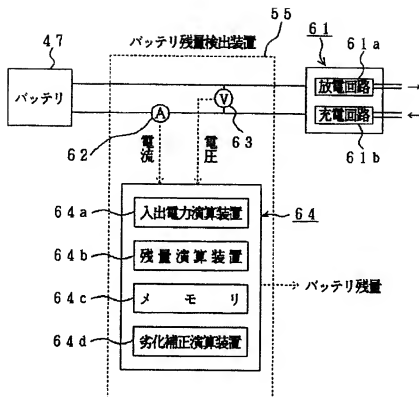
【図14】



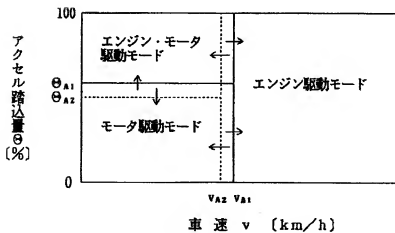
【図16】



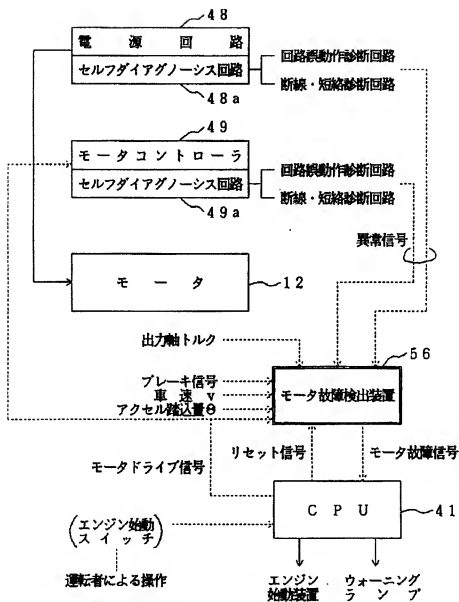
【図17】



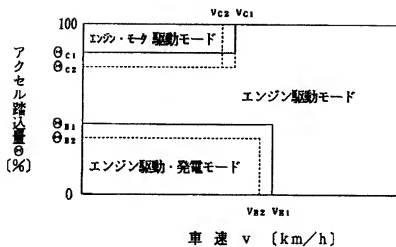
【図21】



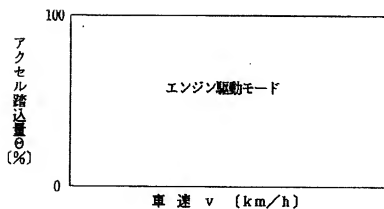
【図20】



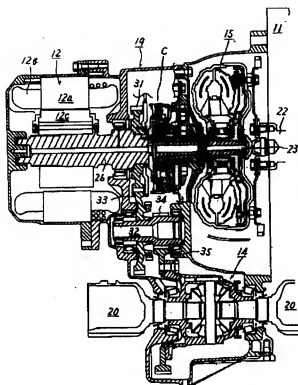
【図 22】



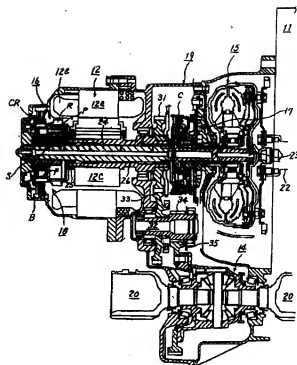
【図 23】



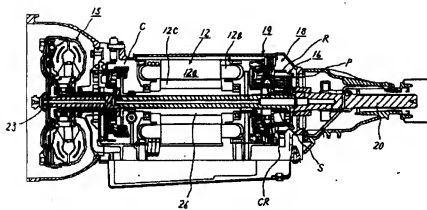
【図27】



【図29】



【図28】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

F 0 2 D 29/02

識別記号 庁内整理番号

D 9248-3G

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 都築 繁男

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 宮石 善則

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクス・リサーチ内